

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SE 94/2175

PCT/ SE 99 / 0 2 1 7 5 96

REC'D 21 JAN 2000

WIPO PCT

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Tetra Laval Holdings & Finance SA, Pully CH
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9804037-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1998-11-25
Date of filing

Stockholm, 2000-01-13

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Anita Södervall
Anita Södervall

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

VÄRMEVÄXLARE

5 Föreliggande uppfinning avser en värmeväxlare av den typ som innefattar ett flertal, av ett stativ uppburna värmeväxlarelement som är sammankopplade med varandra i ett strömningssystem med ett produktflöde och ett flöde för ett värmeöverföringsmedia, varvid vardera värmeväxlarelement uppvisar dels, ett eller flera värmeöverföringsrör sammankopplade medelst tubplattor till
10 produktflödesinsatser, dels ett värmeöverföringsrören omslutande mantelrör, samt att två intill varandra liggande produktflödesinsatser är sammankopplade medelst produktböjar.

Värmeväxlare, vilka finns av ett flertal typer, används då man vill värma eller kyla en vätskeformig produkt, med hjälp av t.ex. vattenånga, vatten eller annan vätska
15 av olika temperatur. Värmeväxlare kommer till användning inom olika processindustrier och är också vanligt förekommande i livsmedelsindustrier, såsom mejerier.

En välkänd typ av värmeväxlare är den s.k. tubvärmeväxlaren, vilken utgöres av ett eller flera värmeväxlarelement som är sammankopplade med varandra i ett strömningssystem med ett produktflöde och ett flöde för ett värmeöverföringsmedia. Ett
20 värmeväxlarelement består i huvudsak av ett eller flera värmeöverföringsrör omgivna av ett yttre mantelrör. Värmeöverföringsrören är medelst en tubplatta sammanbundna till en enhet, en produktflödesinsats. Två intill varandra liggande produktflödesinsatser är i sin tur sammankopplade med produktböjar till ett produktflöde för att kunna cirkulera den produkt som skall värmas eller kylas i processen. De yttre mantelrören är
25 också sammankopplade för att kunna cirkulera ett värmeöverföringsmedia, såsom vatten eller annan vätska eller vattenånga alternativt andra gaser.

Man har på senare tid försökt att modularisera tubvärmeväxlare av ovan beskriven typ för att få ett enklare montage och för att undvika att varje tubvärmeväxlare blir "skräddarsydd". En sådan tubvärmeväxlare finns beskriven i den
30 svenska patentskriften SE 501 908.

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att ytterligare förenkla den modulariserade tubvärmeväxlaren, för att ha möjlighet att konkurrera med de på marknaden vanliga och betydligt billigare plattvärmeväxlarna.

Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en
35 tubvärmeväxlare som trots sin kompakta uppbyggnad kan ta upp de termiska expansioner som alltid förekommer i värmeväxlare.

Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att få en tubvärmväxlare som är billig att tillverka och som är enkel att montera och att underhålla.

Dessa och andra ändamål har enligt uppfinningen uppnåtts genom att värmväxlaren av den inledningsvis beskrivna typen, getts kännetecknen av att två intill varandra liggande mantelrör är sammankopplade medelst en förbindelsedel och att tubplattorna utgör en del av stativet, flexibelt sammankopplade med intilliggande tubplattor.

Föredragna utföringsformer av uppfinningen har vidare getts de av underkraven framgående kännetecknen.

En föredragen utföringsform av uppfinningen kommer nu närmare att beskrivas med hänvisning till bifogade ritningar, av vilka:

Fig. 1 visar en sidovy av en värmväxlare enligt uppfinningen

Fig. 2 visar en sidovy av en del av en värmväxlare

Fig. 3 visar, delvis i sektion, en sidovy av en produktbøj

Fig. 4 visar, delvis i sektion, en sidovy av en del av ett värmväxlarelement

Fig. 5 visar en planvy av en tubplatta

Fig. 6 visar en planvy av en kopplingsprofil

Fig. 7-9 visar olika ändvyer av värmväxlare.

Ritningarna visar endast de för förståelsen av uppfinningen väsentliga detaljerna.

Fig. 2 och 3 visar värmväxlarens uppbyggnad. En tubvärmväxlare enligt uppfinningen består i huvudsak av ett eller flera värmväxlarelement 1. Värmväxlaren består vanligen av ett antal av dessa värmväxlarelement 1, sammankopplade med varandra i ett strömningssystem. Ett värmväxlarelement 1 består att ett yttre mantelrör 2 vilket omger ett eller flera värmeöverföringsrör 3. Värmeöverföringsrören 3 är sammanbundna med varandra i vardera ände av rören 3, medelst en tubplatta 4. Ett antal värmeöverföringsrör 3 med en tubplatta 4 i vardera ände utgör en produktflödesinsats 5. Mantelrören 2 är i båda sina ändar svetsade mot respektive tubplatta 4.

Fig. 1 visar ett antal värmväxlarelement 1 sammankopplade till en värmväxlare. Värmväxlaren har ett flöde för produkt, vilket visas med vita pilar och ett flöde för ett värmeöveföringsmedia, vilket visas med svarta pilar. Värmeöverföringsmediat skall värma eller kyla produkten, beroende på vilken process som önskas. Värmeöverföringsmediat kan utgöras av vatten eller annan vätska av olika tempertur alternativt av vattenånga eller annan gas. En värmväxlare enligt uppfinningen kan även användas regenerativt d.v.s. man använder sig av produkt i båda flödena, så att redan upphettad produkt värmer den inkommande kalla produkten och vise versa.

Produktflödet cirkuleras i värmeöverföringsrören 3 som utgör huvuddelen av produktflödesinsatserna 5. Två intill varandra liggande produktflödesinsatser 5 sammankopplas medelst en produktbøj 6, genom att produktböjen med ett flänsförband fästes i två intill varandra liggande tubplattor 4. Produktböjen 6 har företrädesvis ett elliptiskt tvärsnitt mitt emellan två produktflödesinsatser 5, i punkten 7 och cirkulära tvärsnitt i sina båda ändar. Alternativt kan produktböjen 6 ha ett cirkulärt tvärsnitt utmed hela sin längd. En elliptisk produktbøj 6, enligt ovan, finns i detalj beskriven i den svenska patentskriften SE 9703865-7.

Flödet för värmeöverföringsmediat cirkuleras genom mantelrören 2. Mantelrören 2 har i närheten av båda sina ändar en cirkulär öppning 8 i mantelytan med en kragning 9. Kragningen 9 svarar mot en förbindelsedel 10. Förbindelsedelen 10, som i huvudsak utgöres av en rak rörbit, är i båda sina ändar avfasad och försedd med en o-ring 11. Kragningarna 9 sluter an mot o-ringarna 11 i båda ändar av förbindelsedelen 10 och utgör ett tätt och i viss mån flexibelt förband.

En tubplatta 4 som utgör en del av en produktflödesinsats 5, visas i fig. 5. Plattan 4 har ett modulanpassat yttre mått och har i sina fyra hörn, spår 12 upptagna. Spåren 12 svarar mot en kopplingsprofil 13, vilken visas i Fig. 6. Kopplingsprofilen 13 är i huvudsak kryssformad. En kopplingsprofil 13 kan sammanhålla två, tre eller fyra stycken tubplattor 4.

Genom att tubplattorna 4 i en värmeväxlare placeras tätt intill varandra sammanhållna med kopplingsprofiler 13 får man en stabil enhet som utgör en del av värmeväxlarens stativ. Olika sätt att placera fyra värmeväxlarelement 1 visas i Fig. 7-9. På en undre stativdel 14 med ställbara fötter 15 placeras värmeväxlarelementen 1. Den undre stativdelen 14 har spår 16 motsvarande spåren 12 på tubplattorna 4.

Tubplattorna 4 låses mot den undre stativdelen 14 med kopplingsprofiler 13.

Genom kopplingsprofilernas 13 utformning och tjocklek kan varje enskilt värmeväxlarelement 1 röra sig i sin längdriktning. Detta är en nödvändighet eftersom värmeväxlarelementen 1 utsätts för en kraftig termisk expansion. Förbindelsedelarna 10 kan också röra sig i viss mån i sidled och försök har visat att man får ett tätt förband trots snedställning mot o-ringarna 11. Motsvarande snedställning skulle inte vara möjlig i t.ex. ett flänsförband.

Genom produktböjens 5 utformning med ett elliptiskt tvärsnitt mitt på böjen 6 får man ytterligare en del av värmeväxlaren som har möjlighet att ta upp de termiska spänningarna genom att produktböjen 6 i sin utformning blir något flexibel.

Motsvarande bøj med ett cirkulärt tvärsnitt utmed hela sin längd är inte alls flexibel.

Genom att använda sig av modulanpassade tubplattor 4 vartill olika mantelrör 2 kan anslutas och att använda sig av förbindelsedelar 10 av olika höjd erhålles en serie tubvärmeväxlare med olika kapacitet som kan tillverkas med ett fåtal enkla delar.

Värmeväxlaren blir enkel att montera och servicen förenklas då det inte är nödvändigt att demontera mer än det värmeväxlarelement 1 som behöver bytas.

Förbindelsedelen 10 kan enkelt demonteras var som helst på en komplett värmeväxlare, vilken ger en viss möjlighet till inspektion. Detta är speciellt viktigt då man använder värmeväxlaren regenerativt, d.v.s. man kör produkt mot produkt. Förbindelsedelen 10 är lätt att underhålla då det normalt innebär att endast o-ringarna 11 måste bytas. Förbindelsedelen 10 är också förhållandevis enkel att tillverka då flexibiliteten i delen 10 ger utrymme för större toleranser.

Vid eventuell sprickbildning, på grund av spänningskorrosion, vilket är vanligt förekommande i tubvärmeväxlare med fasta förbindelser mellan mantelrören 2 måste två mantelrör 2 bytas ut. Risken för sprickbildning i en värmeväxlare enligt uppfinningen är reducerad genom att förbindelsedelen 10 kan ta upp en del av den termiska expansionen. Om sprickbildning trots allt skulle uppstå, behöver endast ett mantelrör 2 bytas.

Som framgått av ovanstående beskrivning åstadkommes med föreliggande uppfinning en värmeväxlare som är enkel och billig att tillverka och som har en stor möjlighet att ta upp den termiska expansion som förekommer i en värmeväxlare.

PATENTKRAV

- 5 1. Värmeväxlare av den typ som innefattar ett flertal, av ett stativ uppburna värmeväxlarelement (1) som är sammankopplade med varandra i ett strömningssystem med ett produktflöde och ett flöde för ett värmeöverföringsmedia, varvid vardera värmeväxlarelement (1) uppvisar dels, ett eller flera värmeöverföringsrör (3) sammankopplade medelst tubplattor (4) till produktflödesinsatser (5), dels ett
10 värmeöverföringsrören (3) omslutande mantelrör (2), samt att två intill varandra liggande produktflödesinsatser (5) är sammankopplade medelst produktböjar (6), **kännetecknad därav att** två intill varandra liggande mantelrör (2) är sammankopplade medelst en förbindelsedel (10) och att tubplattorna (4) utgör en del av stativet, flexibelt sammankopplade med intilliggande tubplattor (4).
15
2. Värmeväxlare i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att** produktböjen (6) har ett elliptiskt tvärsnitt vid böjens (6) mitt.
3. Värmeväxlare i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att**
20 tubplattorna (4) har spår (12) i sina fyra hörn, vilka spår (12) svarar mot i huvudsak kryssformade kopplingsprofiler (13).
4. Värmeväxlare i enlighet med patentkravet 3, **kännetecknad därav att**
25 kopplingsprofilerna (13) har en tjocklek som ger värmeväxlarelementen (1) möjlighet att röra sig i sin längdriktning.
5. Värmeväxlare i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att** förbindelsedelen (10) utgöres av ett rakt rörstycke med en o-ring (11) i vardera ände.
- 30 6. Värmeväxlare i enlighet med patentkravet 1, **kännetecknad därav att** tubplattorna (4) tillsammans med en undre stativdel (14) utgör värmeväxlarens stativ.

SAMMANFATTNING

5 Uppfinningen avser en värmeväxlare som innefattar ett flertal värmeväxlarelement (1) som är sammankopplade till ett strömningssystem, dels för produkten och dels för ett värmeöverföringsmedia. Värmeväxlarelementen (1) uppbäres av ett stativ. Varje värmeväxlarelement (1) består av ett eller flera värmeöverföringsrör (3) sammankopplade i vardera ände med tubplattor (4) till en produktflödesinsats (5).

10 Värmeöverföringsrören (3) omslutes av ett mantelrör (3). Två intill varandra liggande produktflödesinsatser (5) är sammankopplade medelst en produktböj (6) och två intill varandra liggande mantelrör är i sin tur sammankopplade medelst en förbindelsedel (10). Tubplattorna (4) utgör en del av värmeväxlarens stativ, flexibelt sammankopplade med intilliggande tubplattor (4).

15

20

Publiceringsfigur: Fig. 1

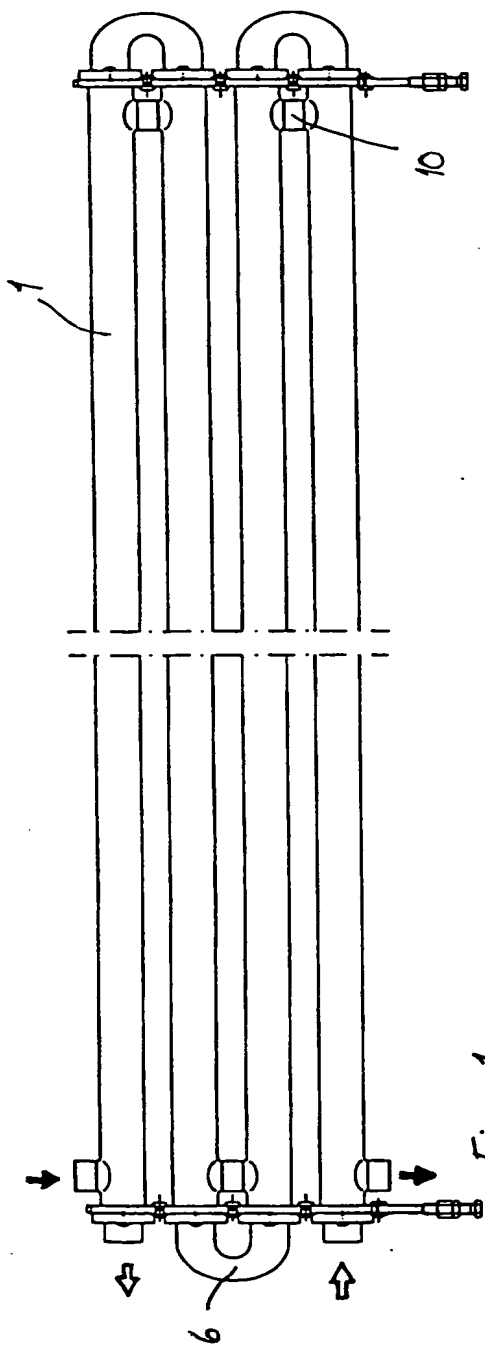


Fig. 1

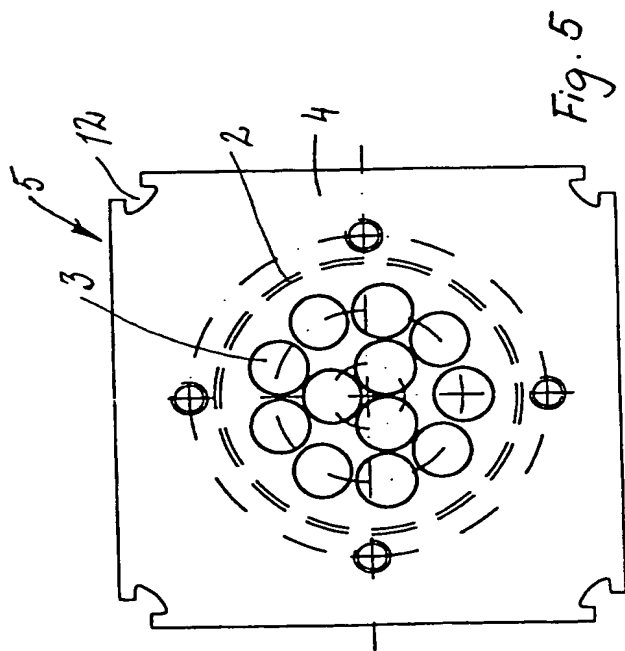


Fig. 5

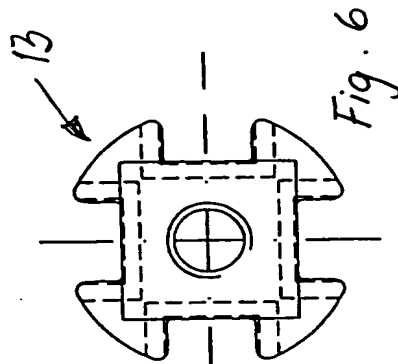


Fig. 6

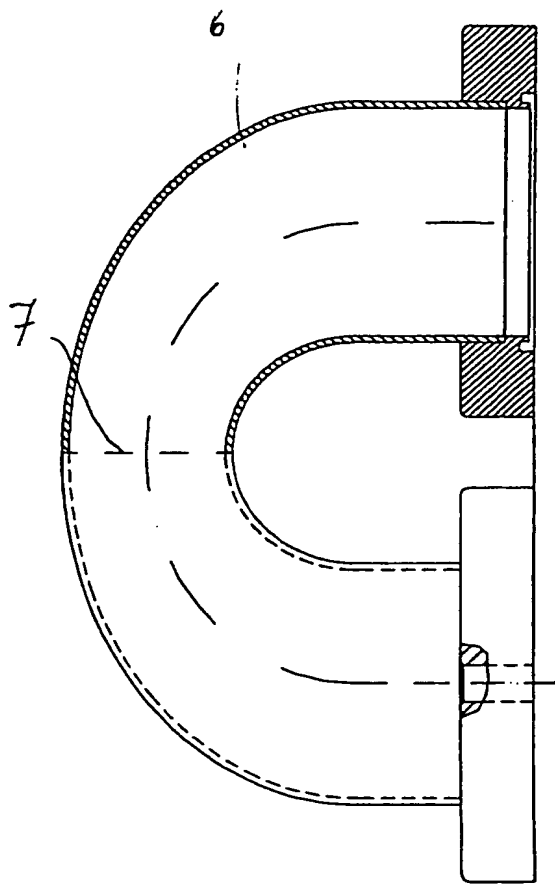


Fig. 3

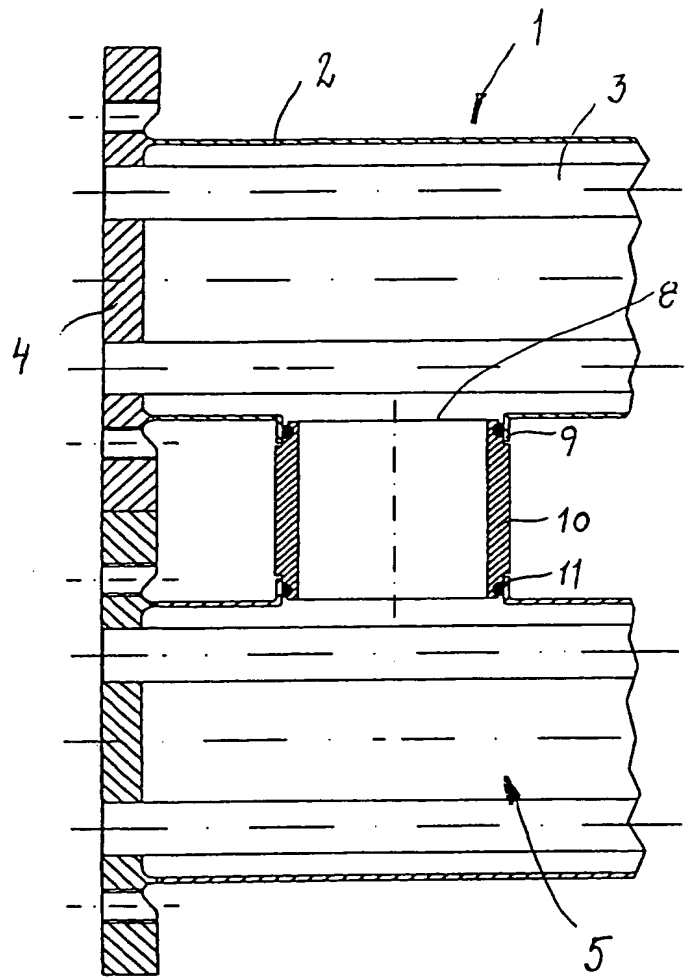


Fig. 4

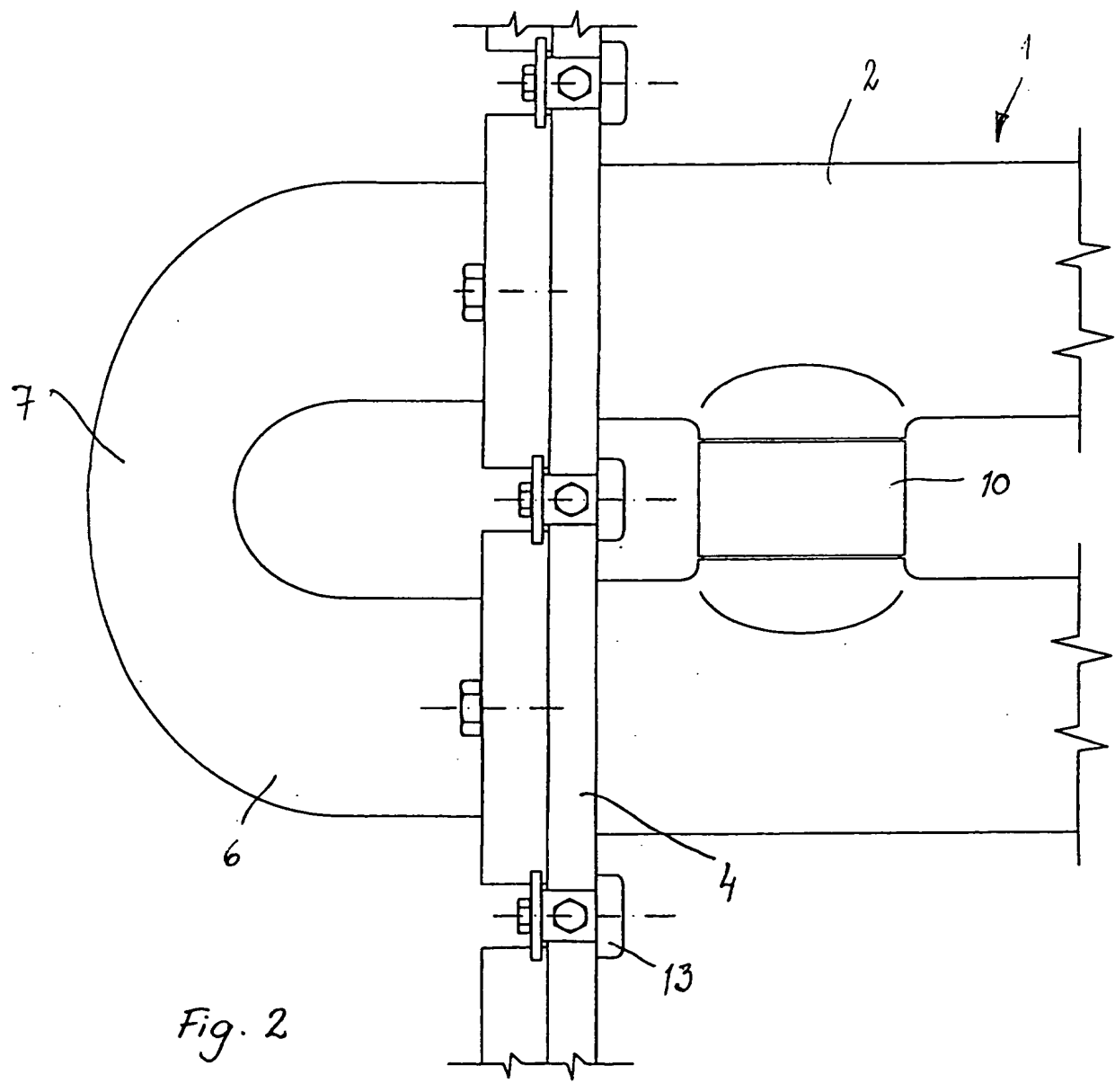
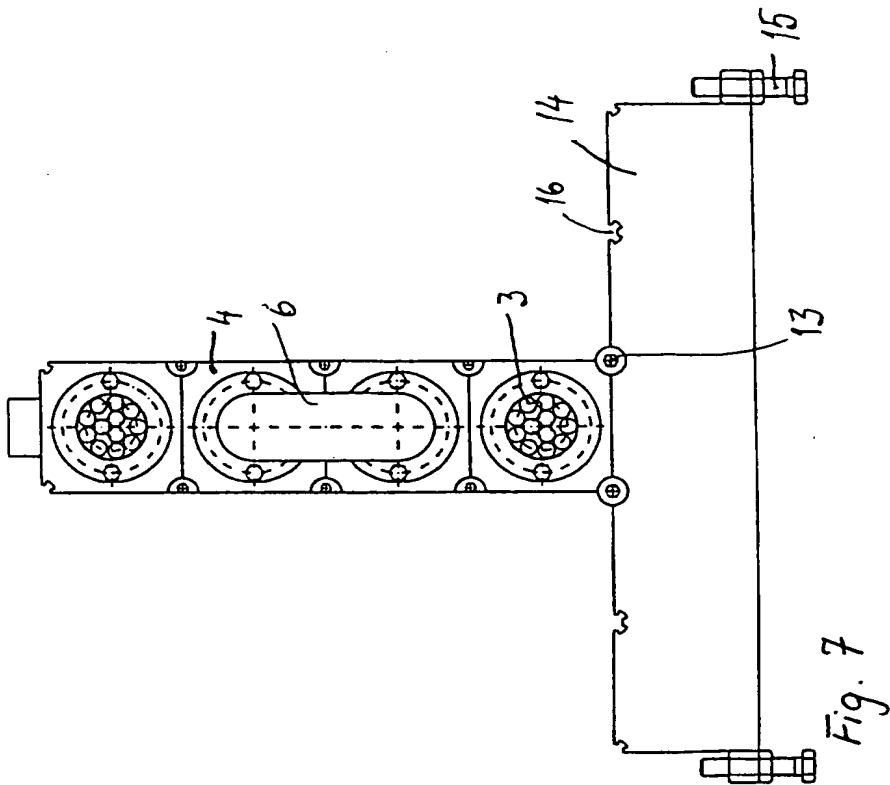
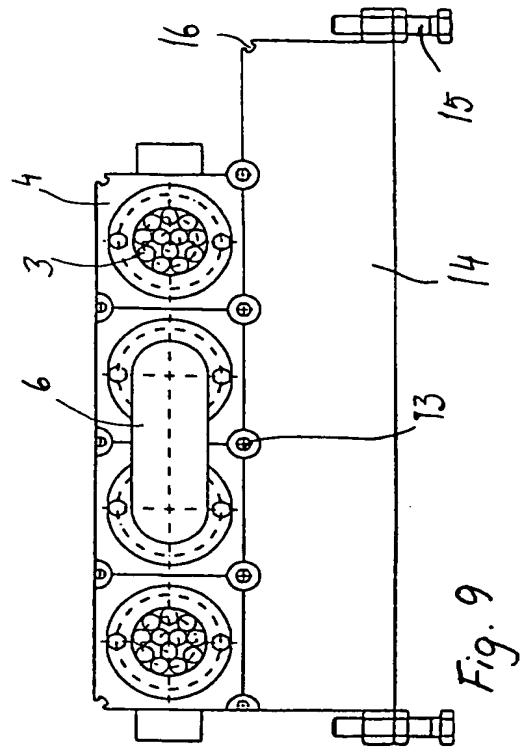
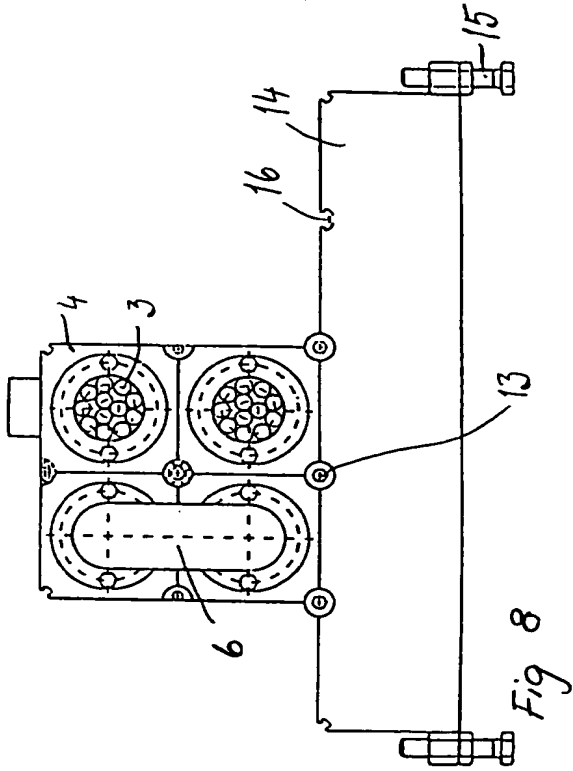


Fig. 2



This Page Blank (uspto)